

1/1 WPAT - (C) Derwent- image

TI - Safety belt roll-up device for mounting on automobile body - has electronic unit which contains at least three functional units e.g. lateral acceleration sensor, and device for self-diagnosis of at least one of the functional units

PA - (SIEI ) SIEMENS AG

AB - DE29717477 U

The device has an electronic unit (16) which contains at least three of the functional units mentioned below. An acceleration sensor (32) detects lateral accelerations of the vehicle structure. An interface (28) connects a data line (24) with at least one further electronic unit (30). A device drives a locking arrangement (8) for the belt roll-up mechanism.

- Further device drives a belt force limiting mechanism (10) and a belt tightening mechanism (14). There is a device for self-diagnosis of at least one of the above functional units.
- ADVANTAGE - The space required for individual safety components, cabling costs, installation costs, etc. are reduced.

19 BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENTAMT

12 Gebrauchsmuster  
10 DE 297 17 477 U 1

21 Aktenzeichen: 297 17 477.0  
22 Anmeldetag: 30. 9. 97  
47 Eintragungstag: 27. 11. 97  
43 Bekanntmachung  
im Patentblatt: 15. 1. 98

51 Int. Cl.<sup>8</sup>:  
B 60 R 22/40  
B 60 R 22/28  
B 60 R 22/46  
B 60 R 22/48  
B 60 R 21/32  
H 01 H 35/14  
// B60R 21/16,21/04,  
22/18

DE 297 17 477 U 1

73 Inhaber:  
Siemens AG, 80333 München, DE

54 An einer Fahrzeugkarosserie befestigbare Vorrichtung zum Aufrollen eines Sicherheitsgurtes

DE 297 17 477 U 1

## An einer Fahrzeugkarosserie befestigbare Vorrichtung zum Aufrollen eines Sicherheitsgurtes

Die Erfindung betrifft eine an einer Fahrzeugkarosserie befestigbare Vorrichtung zum Aufrollen eines Sicherheitsgurtes, mit einer Elektroneinheit.

Die passive Sicherheitstechnik im Automobil gewinnt zunehmend an Bedeutung. Für die jeweils einem Fahrzeugsitz zugeordneten Sicherheitsgurte werden derzeit mechanische Gurtkraftbegrenzer eingesetzt, die üblicherweise einen Torsionsstab enthalten, der auf eine vorbestimmte Kraft bzw. ein vorbestimmtes Drehmoment eingestellt ist. Der Gurtkraftbegrenzer ist in die Gurtaufrollmechanik integriert. Die mechanischen Gurtkraftbegrenzer werden in Richtung einer einstellbaren Gurtkraft weiterentwickelt, wobei diese Einstellung elektrisch geschieht. Dabei wird die Gurtkraft vorwiegend in Abhängigkeit vom Gewicht einer auf dem jeweiligen Fahrzeugsitz sitzenden Person und der Unfallschwere eingestellt. Weiter enthält die Gurtaufrollvorrichtung eine pyrotechnisch arbeitende Gurtstraffereinrichtung, die ausgelöst wird, um im Falle eines Unfalls Gurtlose aufzunehmen, damit ein Fahrzeuginsasse nicht unzulässig weit nach vorne verlagert wird.

Airbag-Einheiten werden nicht nur in das Lenkrad und in die Schalttafel vor dem Beifahrer eingebaut, sondern befinden sich auch seitlich in den Längsholmen zum Schutz vor Kopfverletzungen, in Türen zum Schutz vor Beckenverletzungen usw.. Für die Auslösung der Seiten-Airbags werden derzeit dezentrale Beschleunigungsaufnehmer-Satelliten im Fahrzeug meist unter dem

Fahrzeugsitz auf dem Querträger oder an der B-Säule angebracht. Diese Satelliten werden zur Signalerfassung, Aufbereitung und Übertragung der Signale an eine zentrale Auslöseeinheit verwendet, von der aus alle Airbags angesteuert werden. Durch die  
5 stark ansteigende Anzahl der passiven Sicherheitselemente im Fahrzeug nehmen auch die in der zentralen Airbag-Steuereinheit erforderlichen Endstufen zur Auslösung der Zündeinheiten der einzelnen Airbag-Einheiten zu. In der Folge davon liegt die Pinanzahl an der zentralen Airbag-Steuereinheit heute bereits  
10 in einem Bereich von 56 Nutzpins.

Insgesamt nimmt der infolge der zunehmend differenzierten passiven Sicherheitstechnik erforderliche Platzbedarf für die jeweiligen Komponenten, der Verkabelungsaufwand, der Montageauf-  
15 wand und der Sensorikaufwand erheblich zu.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, den mit der zunehmend differenzierten passiven Sicherheitstechnik im Automobil verbundenen Platzbedarf für die einzelnen Komponenten, Verkabelungsaufwand, Montageaufwand usw. zu vermindern.  
20

Diese Aufgabe wird mit den Merkmalen des Hauptanspruchs gelöst.

Durch die Integration von Elektronik in die normalerweise in  
25 dem Pfosten B eines Personenkraftwagens untergebrachte Gurtaufrollvorrichtung kann Sensorik und Rechenkapazität mit den zugehörigen Ansteuerausgängen unmittelbar in die Gurtaufrollvorrichtung integriert werden, wodurch der Platzbedarf für Sensoren abnimmt, Verkabelungsaufwand eingespart wird und die Montage  
30 vereinfacht wird.

Die Unteransprüche sind auf vorteilhafte Ausführungsformen der erfindungsgemäßen Vorrichtung gerichtet.

- 5 Die Erfindung wird im folgenden anhand schematischer Zeichnungen beispielsweise und mit weiteren Einzelheiten erläutert.

Es stellen dar:

- 10 Fig. 1 eine schematische Seitenansicht einer Gurtaufrollvorrichtung, und

Fig. 2 ein Blockschaltbild der in die Gurtaufrollvorrichtung integrierten Elektroneinheit.

15

- Gemäß Fig. 1 ist ein Sicherheitsgurt 2, der beispielsweise einem Fahrersitz zugeordnet ist, von einer Wickelwalze 4 auf- und abwickelbar, die in einem Grundkörper 6 gelagert ist. Der Grundkörper 6 ist über nicht dargestellte Befestigungsmittel am Pfosten B (Mittelpfosten) eines Personenkraftwagens befestigt. Die Drehung der Wickelwalze 4 ist mittels eines Blockiermechanismus 8 in Abhängigkeit vom Beschleunigungs- und/oder Neigungszustand des Fahrzeugs blockierbar, so daß die Längenänderbarkeit des Sicherheitsgurtes 2 dann gesperrt ist. Weiter enthält die Lagerung der Wickelwalze 4 einen Gurtkraftbegrenzungsmechanismus 10, mittels dessen die maximale Kraft, mit der der Sicherheitsgurt 2 von der blockierten Wickelwalze 4 abgewickelt werden kann, begrenzt.
- 20
- 25

Die Wickelwalze 4 ist mittels eines Gurtstraffermechanismus 12 in Richtung einer Straffung des Sicherheitsgurtes 2 antreibbar, wobei die Straffung durch den Gurtkraftbegrenzermechanismus 10 auf einen einstellbaren Wert begrenzt ist. Zur Auslösung des  
5 Gurtstraffermechanismus 12 ist eine Zündeinheit 14 vorgesehen.

Der Aufbau des Blockiermechanismus 8, des Gurtkraftbegrenzungsmechanismus 10 und des Gurtstraffermechanismus 12 sind an sich bekannt und werden daher nicht im einzelnen erläutert.

10

Zur Ansteuerung der Mechanismen 8, 10 und 12 dient eine Elektronikeinheit 16, die über Leitungen 18 mit der Zündeinheit 14 und über Leitungen 20 mit dem Blockiermechanismus 8 und dem Gurtkraftbegrenzungsmechanismus 10 verbunden ist. Die Elektro-  
15 nikeinheit 16 ist über einen Schalter 22, beispielsweise den Betriebsschalter des Kraftfahrzeugs, mit dem Bordnetz verbunden. Eine Datenleitung 24, beispielsweise eine BUS-Leitung, verbindet die Elektronikeinheit 16 mit weiteren Elektronikeinheiten des Fahrzeugs.

20

Vorteilhafterweise ist das Gehäuse der Elektronikeinheit 16 einteilig mit dem Grundkörper 6 verbunden. Zumindest bildet die Elektronikeinheit 16 zusammen mit den genannten Komponenten der Sicherheitsgurtaufrollvorrichtung eine vollständig vormontierte  
25 Einheit, die insgesamt in den Pfosten B oder an geeignete Stellen in die Karosseriestruktur eingebaut wird.

Fig. 2 ist ein Blockschaltbild der Elektronikeinheit 16:

Die Elektroneinheit 16 enthält einen Mikrocomputer 26 mit Mikroprozessor und zugehörigen Speichern, ein Interface 28 zum Umwandeln von aus einer Datenleitung 24 ausgelesenen Daten in computergerechte Form oder zum Umwandeln von vom Mikrocomputer 5 26 ausgegebenen Daten in für die Datenleitung 24 geeignete Form. Die Datenleitung 24 kann Bestandteil eines seriellen BUS-Systems sein, wie es beispielsweise als CAN-BUS in Kraftfahrzeugen eingesetzt wird. Die Datenleitung 24 ist mit weiteren Elektroneinheiten, beispielsweise einer zentralen Airbag-10 Auslöseeinheit 30 verbunden. Die Elektroneinheit 16 enthält weiter einen Beschleunigungssensor 32 zur Erfassung von Querschleunigungen des Fahrzeugs, einen Beschleunigungssensor 34 zur Erfassung von Längsbeschleunigungen des Fahrzeugs, einen Rollover-Sensor 36 sowie einen Gurtwickelsensor 38, der als 15 Inkrementensensor die Drehstellung der Wickelwalze 4 erfaßt. Zur Energieversorgung der Elektroneinheit 16 ist eine Energieversorgungseinheit 40 vorgesehen, die vom Bordnetz gespeist wird.

Von der Elektroneinheit 16 werden angesteuert: die Zündeneinheit 20 heit 14 für den Gurtstraffermechanismus 12 (Fig. 1), ein Gurt- schloß 42, eine Zündeneinheit 44 für einen ersten Seiten-Airbag und eine Zündeneinheit 46 für einen weiteren Seiten-Airbag.

Der Aufbau der beschriebenen Bausteine ist an sich bekannt und 25 wird daher nicht im einzelnen erläutert.

Die Gesamtfunktion der beschriebenen Schaltung ist folgende:

Für die Auslösung der Zündeneinheit 14 für den Gurtstraffermechanismus 12 oder den Gurtkraftbegrenzermechanismus 10 ist eine 30

- genaue Kenntnis der Fahrzeuglage und der Fahrzeugverzögerung erforderlich, die von den Sensoren 32, 34 und 36 erfaßt wird. Zusätzlich ist von Vorteil, das Gewicht der auf dem jeweiligen Sitz sitzenden Person zu kennen, das über die Datenleitung 24 von der zentralen Auslöseeinheit 30 gesendet wird, die mit einem Gewichtssensor verbunden ist. Zusätzlich ist es vorteilhaft, den Wickelzustand des Sicherheitsgurtes 2 zu kennen, der mit dem Gurtwickelsensor 38 erfaßt wird. Die genannten Signale bzw. Informationen werden im Mikrocomputer 26 mit Hilfe dort abgelegter Algorithmen umgerechnet und führen zur Erzeugung eines Zündimpulses für die Zündeinheit 14. Die Zündeinheit 14 kann mehrstufig gezündet werden, so daß eine differenzierte Gurtstraffung oder Gurtkraftbegrenzung möglich ist.
- 15 Es kann zweckmäßig sein, das Gurtschloß 42 mit einer gewissen Verzögerung nach einem Unfall zu öffnen, was ebenfalls vom Mikrocomputer 26 aus gesteuert wird.

- Für die Zündung der beiden Seiten-Airbags, beispielsweise eines vorderen oder eines hinteren Seiten-Airbags im Karosserieholm und/oder in der Türe oder am Fahrzeugsitz, ist eine genaue Kenntnis des Verzögerungszustandes des Fahrzeugs nötig, die mittels der Sensoren 32, 34 und 36 sowie gegebenenfalls weiteren Informationen aus der zentralen Steuereinheit 30 gewonnen wird. Auch die Zündeinheiten 34 und 46 können mehrstufig sein, so daß eine differenzierte Entfaltung der zugehörigen Luftsäcke erfolgt.

- Die Zündeinheiten 14, 44 und 46 werden von der Elektronikeinheit 16 vorteilhafterweise ständig auf ihre Funktion hin über-



prüft, indem ihr Widerstand durch Beaufschlagung mit geringen Spannungen und Messung des zugehörigen Stroms bestimmt wird. Somit ist eine Diagnose der Zündeinheiten 14, 44 und 46 möglich. Ebenso kann der Zustand des Gurtschlosses 42 (geschlossen  
5 oder offen) abgefragt werden, was Voraussetzung für die Aktivierung des Gurtstraffermechanismus 12 oder des Gurtkraftbegrenzermechanismus 10 ist.

Vorteilhafterweise enthält die Elektronikeinheit 16 zusätzlich  
10 einen an sich bekannten mechanischen Sicherheitsschalter 48, der alle Auslösungen sperrt, wenn nicht eine gewisse Mindestbeschleunigung vorliegt und damit gegen Fehlauslösungen sichert.

Im Mikrocomputer 26 können Algorithmen abgelegt sein, die eine  
15 Zündung der Zündeinheiten 44 und 46 autark nur durch die Elektronikeinheit 16 herbeiführen. Alternativ können die Algorithmen zusätzliche Informationen von der zentralen Auslöseeinheit 30 verwenden oder die zentrale Auslöseeinheit 30 kann auch die Zündung der Zündeinheiten 44 und 46 steuern.

20 Die Endstufen für die Zündeinheiten 14, 44 und 46 sind vorteilhafterweise in die Elektronikeinheit 16 integriert und werden von der Energieversorgungseinheit 40 mit Strom versorgt, so daß für die Zündeinheiten 14, 44 und 46 keine getrennten Steuer-  
25 und Leistungsleitungen erforderlich sind.

Es versteht sich, daß jede Gurtaufrollvorrichtung des Fahrzeugs mit einer Elektronikeinheit versehen sein kann, wobei die Ausstattung jeder Elektronikeinheit mit Sensoren und Algorithmen  
30 dem jeweiligen Bedarf zweckentsprechend erfolgen kann.

Über die Datenleitung 24 können der Elektronikeinheit 16 beispielsweise folgende Informationen zugeführt werden:

- 5 - Gewicht einer auf dem zugehörigen Sitz sitzenden Person (für Gurtstraffung und Gurtkraftbegrenzung),
  - Kindersitzerkennung (Sperrung einer Airbag-Auslösung),
  - Gurtblockierung.
- 10 Von der Elektronikeinheit 16 an die zentrale Steuereinheit 30 wird über die Datenleitung 24 beispielsweise folgende Information gegeben:
- Zündinformation Seiten-Airbags (falls von der zentralen
  - 15 Steuereinheit aus gezündet wird),
  - Gurtschloßzustand,
  - Diagnoseergebnis (für Fehleranzeige),
  - Rollover (für Airbag-Auslösung),
  - Beschleunigung in Längs- und Seitenrichtung (Airbag-
  - 20 Auslösung).

Die beispielsweise erläuterte Erfindung führt u.a. zu folgenden Vorteilen:

- 25 Durch die in die Gurtaufrollvorrichtung integrierte Elektronik können die derzeit üblichen mechanischen Lösungen durch elektronisch angesteuerte, intelligente Lösungen ersetzt werden. Es wird Montagezeit gespart, da anstatt mehrerer Einheiten (Gurtaufroller, Seiten-Airbag-Satellit) nur noch ein Modul mon-
- 30 tiert werden muß. Die Anzahl der Steckerpins an der zentralen

Airbag-Auslöseeinheit wird vermindert. Die Auslösezeiten der Seiten-Airbags können verringert werden, wenn die Auslöseendstufen direkt und nicht mehr über die zentrale Auslöseeinheit angesteuert werden. Es werden Leitungen eingespart. Durch integrierte Sensoren (Drehraten- oder Low-G-Sensoren) und die Vernetzung mit der Zentraleinheit können im Zentralgerät Algorithmen zur Überrollerkennung ablaufen.

### Schutzansprüche

1. An einer Fahrzeugkarosserie befestigbare Vorrichtung zum Aufrollen eines Sicherheitsgurtes (2), mit einer Elektronik-  
5 einheit (16), die wenigstens drei der folgenden Funktionseinheiten umfaßt:

- einen Beschleunigungssensor (32) zum Erfassen seitlicher Beschleunigungen der Fahrzeugstruktur,
- ein Interface (28) zum Anschluß einer Datenleitung (24)  
10 zur Verbindung mit wenigstens einer weiteren Elektroni-  
keinheit (30),
- eine Einrichtung zum Ansteuern eines Blockiermechanismus (8) für den Gurtaufrollmechanismus,
- eine Einrichtung zum Ansteuern eines Gurtkraftbe-  
15 grenzungsmechanismus (10),
- eine Einrichtung zum Ansteuern eines Gurtstraffermecha-  
nismus (14), und
- eine Einrichtung zur Eigendiagnose wenigstens einer der  
vorgenannten Funktionseinheiten.

20

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, wobei die Elektroneikeinheit  
(16) in einem Gehäuse untergebracht ist, das einteilig mit ei-  
nem Grundkörper (6) der Vorrichtung zum Aufrollen eines Sicher-  
heitsgurtes (2) ausgebildet ist.

25

3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, wobei die Elektroneikein-  
heit (16) wenigstens eine weitere der folgenden Funktionsein-  
heiten umfaßt:

- eine Einrichtung zur Abfrage des Zustandes eines Gurt-  
30 schlosses (42),

30.09.97

- einen mechanischen Sicherheitsschalter (48) zur Absicherung gegen Fehlauslösungen,
  - eine Entscheidungseinrichtung zum Zünden einer Zündeinheit (44, 46) eines Seiten-Airbags,
  - 5 - eine Einrichtung zum Auswerten der Signale einer Sensorik zur Erfassung des Gewichts einer auf einem Fahrzeugsitz sitzenden Person,
  - eine Einrichtung zur Auswertung der Signale einer Kindersitzerkennungselektronik,
  - 10 - eine Neigungs- und/oder Überrollsensorik (36), und
  - eine Einrichtung zur Auswertung der Signale einer Neigungs- und/oder Überrollsensorik (36).
4. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, wobei innerhalb eines Gehäuses der Elektronikeinheit (16) wenigstens einer
- 15 der folgenden Sensoren untergebracht ist:
- Beschleunigungssensor (32) für die Fahrzeugquerbeschleunigung,
  - Beschleunigungssensor (34) für die Fahrzeuglängsbeschleunigung,
  - 20 - Rollover-Sensor (36) und
  - Gurtwickelsensor (38).

30.09.97

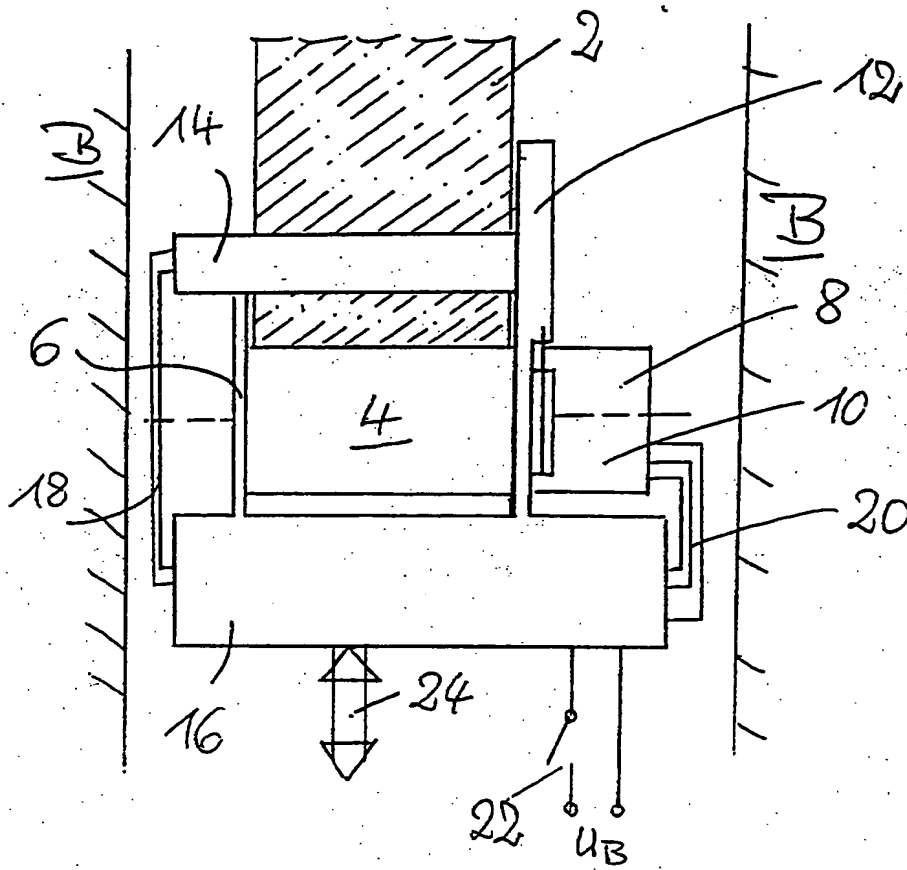


FIG 1

3009-97

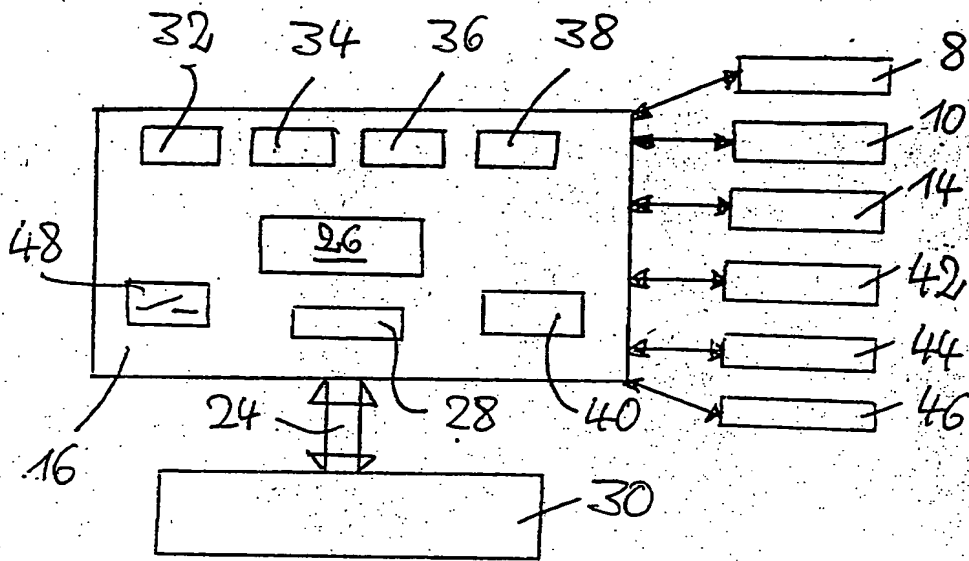


FIG 2

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

☐ BLACK BORDERS

☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES

☐ FADED TEXT OR DRAWING

☒ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING

☐ SKEWED/SLANTED IMAGES

☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS

☐ GRAY SCALE DOCUMENTS

☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT

☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY

☐ OTHER: \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**